

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 0 月    1 日  
Date of Application:

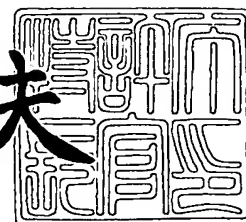
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 8 8 8 6 7  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 2 8 8 8 6 7 ]

出 願 人            セイコーエプソン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月    3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0093878

【提出日】 平成14年10月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 29/00

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 中村 真一

【特許出願人】

    【識別番号】 000002369

    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100093964

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 落合 稔

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 024970

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9603418

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液滴吐出装置、電気光学装置の製造方法、電気光学装置、および電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動テーブルに搭載され、当該移動テーブルによる走査と同期してワークに機能液を吐出する機能液滴吐出ヘッドと、前記機能液滴吐出ヘッドに機能液を供給する機能液供給手段と、を備えた液滴吐出装置において、

前記機能液供給手段は、機能液を供給する機能液タンクと、

前記機能液滴吐出ヘッドと前記機能液タンクとを接続する樹脂製の接続チューブと、

一端を前記移動テーブルに固定され、かつ他端を装置フレームに固定され、前記接続チューブを支持すると共に前記機能液滴吐出ヘッドの走査に伴って前記接続チューブを追従移動させる可撓性担持部材と、

前記可撓性担持部材に設けられ、前記接続チューブに接触して当該接続チューブを前記装置フレームにアースする除電手段と、を有していることを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 2】 機能液滴吐出ヘッドと、前記機能液滴吐出ヘッドに対し移動して当該機能液滴吐出ヘッドのノズル面を拭き取るワイピングユニットと、前記ワイピングユニットを搭載すると共に、前記機能液滴吐出ヘッドに対して前記ワイピングユニットを移動させる移動テーブルと、前記ワイピングユニットに拭き取り用の洗浄液を供給する洗浄液供給手段と、を備えた液滴吐出装置において、

前記洗浄液供給手段は、洗浄液を供給する洗浄液タンクと、

前記洗浄液タンクと前記ワイピングユニットとを接続する樹脂製の接続チューブと、

一端を前記移動テーブルに固定され、かつ他端を装置フレームに固定され、前記接続チューブを支持すると共に前記ワイピングユニットの移動に伴って前記接続チューブを追従移動させる可撓性担持部材と、

前記可撓性担持部材に設けられ、前記接続チューブに接触して当該接続チューブを前記装置フレームにアースする除電手段と、を有していることを特徴とする

液滴吐出装置。

【請求項 3】 前記除電手段は、前記可撓性担持部材における前記接続チューブの支持面に配設した除電シートで構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 4】 前記除電シートは、前記可撓性担持部材の支持面の全長に亘って設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 5】 前記除電シートの前記接続チューブとの接触面に、除電用の起毛が設けられていることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 6】 前記接続チューブの前記可撓性担持部材に支持された部分を除いた非可動部分に介設され、前記接続チューブを前記装置フレームにアースする導電性の継手を、さらに有していることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の液滴吐出装置。

【請求項 7】 前記継手は、前記接続チューブの非可動部分に所定の間隔で設けられていることを特徴とする請求項 6 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 8】 前記継手は、導電性の継手支持金具を介して前記装置フレームにアースされていることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の液滴吐出装置を用い、前記ワーク上に前記機能液滴吐出ヘッドから吐出した機能液滴による成膜部を形成することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 10】 請求項 8 に記載の液滴吐出装置を用い、前記ワーク上に前記機能液滴吐出ヘッドから吐出した機能液滴による成膜部を形成したことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 11】 請求項 9 に記載の電気光学装置の製造方法により製造された電気光学装置、または請求項 10 に記載の電気光学装置を搭載したことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明が属する技術分野】**

本発明は、樹脂で構成され、各部材を配管接続する接続チューブ、例えば、機能液滴吐出ヘッドと機能液タンクとを接続する接続チューブ等、をアースする液滴吐出装置、電気光学装置の製造方法、電気光学装置、および電子機器に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

液滴吐出装置の一種として従来から知られているインクジェット記録装置は、往復動移動可能に構成されたキャリッジにインクを吐出するインクジェットヘッドを搭載すると共に、インクジェットヘッドとインクを供給するインクカートリッジ（インクタンク）とをインク供給チューブ（接続チューブ）で接続している（例えば、特許文献1参照。）。

**【0003】**

このようなインクジェット記録装置のインクジェットヘッド（機能液滴吐出ヘッド）は、微小なインク滴をドット状に精度良く吐出できることから、各種製品の製造分野への応用が期待されており、液滴吐出装置の機能液滴吐出ヘッドに機能液として各種液体材料を導入することが考えられている。したがって、液滴吐出装置には、多種多様な機能液が導入されることが想定されるため、機能液を貯留する機能液タンクから機能液滴吐出ヘッドに至る機能液流路には、耐食性を有する樹脂製の接続チューブが用いられる。

**【0004】**

また、液滴吐出装置には、機能液滴吐出ヘッドに付着した機能液を拭き取るためのワイピングユニットを備えられており、ワイピングユニットには洗浄液タンクから洗浄液が供給される。そして、洗浄液も、機能液に応じて多種多様な洗浄液を用いられることが考えられるので、機能液タンクからワイピングユニットに至る洗浄液流路も機能液流路と同様に耐食性を有する樹脂製の接続チューブが用いられる。

**【0005】****【特許文献1】**

特開 2001-270133 号公報（第 2-3 頁、第 2 図）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このように、液滴吐出装置では、機能液または洗浄液の耐食性を考慮して機能液流路および洗浄液流路を樹脂製の接続チューブで構成している。しかし、樹脂製の接続チューブは静電気を発生しやすく、引火点の低い溶媒を用いた機能液または洗浄液が導入された場合、静電気が装置に悪影響を与える可能性が生じる。そして、機能液滴吐出ヘッドの走査に伴い接続チューブが追従移動する等のように、接続チューブが動く構成となっている場合には、特に接続チューブの動く部分で静電気を発生しやすく、装置に悪影響を及ぼす可能性が高くなる。

【0007】

そこで、本発明は、接続チューブをアースすることにより、接続チューブで発生した静電気を除電可能な液滴吐出装置、電気光学装置の製造方法、電気光学装置、および電子機器を提供することをその課題としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、移動テーブルに搭載され、当該移動テーブルによる走査と同期してワークに機能液を吐出する機能液滴吐出ヘッドと、機能液滴吐出ヘッドに機能液を供給する機能液供給手段と、を備えた液滴吐出装置において、機能液供給手段は、機能液を供給する機能液タンクと、機能液滴吐出ヘッドと機能液タンクとを接続する樹脂製の接続チューブと、一端を移動テーブルに固定され、かつ他端を装置フレームに固定され、接続チューブを支持すると共に機能液滴吐出ヘッドの走査に伴って接続チューブを追従移動させる可撓性担持部材と、可撓性担持部材に設けられ、接続チューブに接触して当該接続チューブを装置フレームにアースする除電手段と、を有していることを特徴とする。

【0009】

また、本発明は、機能液滴吐出ヘッドと、機能液滴吐出ヘッドに対し移動して当該機能液滴吐出ヘッドのノズル面を拭き取るワイピングユニットと、ワイピングユニットを搭載すると共に、機能液滴吐出ヘッドに対してワイピングユニット

を移動させる移動テーブルと、ワイピングユニットに拭き取り用の洗浄液を供給する洗浄液供給手段と、を備えた液滴吐出装置において、洗浄液供給手段は、洗浄液を供給する洗浄液タンクと、洗浄液タンクとワイピングユニットとを接続する樹脂製の接続チューブと、一端を移動テーブルに固定され、かつ他端を装置フレームに固定され、接続チューブを支持すると共にワイピングユニットの移動に伴って接続チューブを追従移動させる可撓性担持部材と、可撓性担持部材に設けられ、接続チューブに接触して当該接続チューブを装置フレームにアースする除電手段と、を有していることを特徴とする。

#### 【0010】

これらの構成によれば、機能液滴吐出ヘッドの走査またはワイピングユニットの移動に伴い、接続チューブを追従移動させる可撓性担持部材に静電気を除電する除電手段が設けられているので、発生した静電気を速やかに除電することができる。すなわち、可撓性担持部材で支持された部分の接続チューブは、追従移動することで最も静電気を発生しやすい部分であるが、この部分の接続チューブに接触する除電手段を設けることにより、発生した静電気を効率的に除電することができる。なお、「可撓性担持部材に除電手段を設ける」とは、可撓性に導電性の部材を別体として設ける場合の他、可撓性担持部材自身を導電性の部材（カーボン等の導電性材料を混入した樹脂も含む）で構成する場合を含むものである。

#### 【0011】

この場合、除電手段は、可撓性担持部材における接続チューブの支持面に配設した除電シートで構成されていることが好ましい。

#### 【0012】

この構成によれば、除電手段が除電シートで構成されているので、可撓性担持部材に配設しても邪魔になることがない。また、可撓性担持部材における接続チューブの支持面に除電シートを配設すれば、除電シートと接続チューブとが接触する構成であるので、接続チューブの静電気を容易に除電することができる。また、接続チューブが複数本で構成されている場合でも、除電シートの幅を調整するだけで、全ての接続チューブに除電シートを容易に接触させることができ、全ての接続チューブの静電気を除電することができる。

## 【0013】

この場合、除電シートは、可撓性担持部材の支持面の全長に亘って設けられていることが好ましい。

## 【0014】

この構成によれば、除電シートが可撓性担持部材の支持面の全長に亘って設けられているので、可撓性担持部材によって追従移動する接続チューブの全長に亘り除電シートが接触する。したがって、接続チューブの静電気が最も発生しやすい部分全体に除電シートが接触するので、接続チューブに静電気が部分的に残留することを防止できる。

## 【0015】

この場合、除電シートの接続チューブとの接触面に、除電用の起毛が設けられていることが好ましい。

## 【0016】

この構成によれば、除電シートの接触面に設けられた除電用の起毛が接続チューブに接触するので、除電シートと接続チューブとの接触面積を増すことができ、より効率的に接続チューブの静電気を除電することができる。

## 【0017】

この場合、接続チューブの可撓性担持部材に支持された部分を除いた非可動部分に介設され、接続チューブを装置フレームにアースする導電性の継手をさらに有していることが好ましい。

## 【0018】

この構成によれば、接続チューブの非可動部分、すなわち機能液滴吐出ヘッドの走査に伴って追従移動しない部分の接続チューブ、が継手を介して装置フレームにアースされるので、接続チューブの非可動部分に発生した静電気を除電することができる。なお、導電性の継手としては、ステンレス、銅、真鍮等の金属性の継手の他、カーボン等の導電性材料を混入した導電性の樹脂で構成された継手も含むものである。

## 【0019】

この場合、継手は、接続チューブの非可動部分に所定の間隔で設けられている



ことが好ましい。

#### 【0020】

この構成によれば、接続チューブの非可動部分に継手が所定の間隔で設けられているので、接続チューブの非可動部分に発生した静電気を所定の間隔毎に除電することができ、発生した静電気の影響を最小限に止めることができる。

#### 【0021】

この場合、継手は、導電性の継手支持金具を介して装置フレームにアースされていることが好ましい。

#### 【0022】

この構成によれば、接続チューブの非可動部分は、継手を支持する継手支持金具を介して装置フレームにアースされているので、特殊形状の継手や、継手にアースするための部材を別個に設ける必要がなく、部材を設置するスペースを省略できると共に、装置構成を簡略化することができる。

#### 【0023】

本発明の電気光学装置の製造方法は、上記した液滴吐出装置を用い、ワーク上に機能液滴吐出ヘッドから吐出させた機能液滴による成膜部を形成することを特徴とする。

#### 【0024】

また、本発明の電気光学装置は、上記した液滴吐出装置を用い、ワーク上に機能液滴吐出ヘッドから吐出させた機能液滴による成膜部を形成したことを特徴とする。

#### 【0025】

これらの構成によれば、ワークに対し多彩な機能液の吐出を可能とする液滴吐出装置を用いて製造されるため、電気光学装置を効率よく製造することが可能となる。なお、電気光学装置（デバイス）としては、液晶表示装置、有機EL（Electro-Luminescence）装置、電子放出装置、PDP（Plasma Display Panel）装置および電気泳動表示装置等が考えられる。なお、電子放出装置は、いわゆるFED（Field Emission Display）装置を含む概念である。さらに、電気光学装置としては、金属配線形成、レンズ形成、レジスト形成および光拡散体形成等を包

含する装置が考えられる。

#### 【0026】

本発明の電子機器は、上記した電気光学装置を搭載したことを特徴とする。

#### 【0027】

この場合、電子機器としては、いわゆるフラットパネルディスプレイを搭載した携帯電話、パーソナルコンピュータの他、各種の電気製品がこれに該当する。

#### 【0028】

##### 【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明を適用した液滴吐出装置の外観斜視図、図2は外観平面図、図3は外観側面図である。詳細は後述するが、この液滴吐出装置1は、特殊なインクや発光性の樹脂液等の機能液を機能液滴吐出ヘッド41に導入して、基板等のワークWに機能液滴による成膜部を形成するものである。

#### 【0029】

図1ないし3に示すように、液滴吐出装置1は、機能液を吐出するための吐出手段2と、吐出手段2のメンテナンスを行うメンテナンス手段3と、吐出手段2に機能液を供給すると共に不要となった機能液を回収する液体供給回収手段4と、各手段を駆動・制御するための圧縮エアーを供給するエアー供給手段5と、を備えている。そして、これらの各手段は、制御手段7により、相互に関連付けられて制御されている。また、液滴吐出装置1には、装置内で発生した静電気を除電するための除電手段6が設けられている。なお、図示省略したが、この他にも、ワークWの位置を認識するワーク認識カメラや、吐出手段2のヘッドユニット31（後述する）の位置確認を行うヘッド認識カメラ、各種インジケータ等の付帯装置が設けられており、これらも制御手段7によりコントロールされている。

#### 【0030】

図1に示すように、吐出手段2およびメンテナンス手段3のフラッシングユニット133（後述する）は、アングル材を方形に組んで構成した架台11の上部に固定した石定盤12の上に配設されており、液体供給回収手段4およびエアー供給手段5の大部分は、架台11に添設された機台21に組み込まれている。機

台には、大小 2 つの収容室 2 6、2 7 が形成されており、大きいほうの収容室 2 6 には液体供給回収手段 4 のタンク類が収容され、小さいほうの収容室 2 7 にはエア供給手段 5 の主要部が収容されている。また、機台 2 1 上には、後述する液体供給回収手段 4 の給液タンク 2 0 2 を載置するタンクベース 2 2 および機台 2 1 の長手方向にスライド自在に支持された移動テーブル 2 3 が設けられており、移動テーブル 2 3 上にはメンテナンス手段 3 の吸引ユニット 1 3 1（後述する）およびワイピングユニット 1 3 2（後述する）を載置する共通ベース 2 4 が固定されている。また、移動テーブル 2 3 の脇には、移動テーブル 2 3 と平行に配設したケーブルベア（登録商標）2 5 が備えられており、吸引ユニット 1 3 1 やワイピングユニット 1 3 2 に接続するケーブル等が収容されている。なお、架台 1 1 や石定盤 1 2、機台 2 1、タンクベース 2 2 等のように、各手段を載置・固定するための部材を総称して、装置フレーム 1 0 とする。

#### 【0 0 3 1】

この液滴吐出装置 1 は、吐出手段 2 の機能液滴吐出ヘッド 4 1 をメンテナンス手段 3 に保守させながら、液体供給回収手段 4 の給液タンク 2 0 2 から機能液滴吐出ヘッド 4 1 に機能液を供給すると共に、機能液滴吐出ヘッド 4 1 からワーク W に機能液を吐出させるものである。そして、以下、各手段について説明する。

#### 【0 0 3 2】

吐出手段 2 は、機能液を吐出する機能液滴吐出ヘッド 4 1 を複数有するヘッドユニット 3 1 と、ヘッドユニット 3 1 を支持するメインキャリッジ 3 2 と、ワーク W を載置し、ワーク W を機能液滴吐出ヘッド 4 1 に対して走査させる X・Y 移動機構 3 3 と、を有している。

#### 【0 0 3 3】

図 4 および図 5 に示すように、ヘッドユニット 3 1 は、複数（1 2 個）の機能液滴吐出ヘッド 4 1 と、複数の機能液滴吐出ヘッド 4 1 を搭載するサブキャリッジ 4 2 と、各機能液滴吐出ヘッド 4 1 をサブキャリッジ 4 2 に取り付けるためのヘッド保持部材 4 3 と、から構成されている。1 2 個の機能液滴吐出ヘッド 4 1 は、6 個ずつに二分され、ワーク W に対して機能液の十分な塗布密度を確保するために所定角度傾けてサブキャリッジ 4 2 に配設されている。二分された 6 個の

各機能液滴吐出ヘッド 4 1 は、副走査方向（Y 軸方向）に対して相互に位置ずれて配設され、副走査方向において各機能液滴吐出ヘッド 4 1 の吐出ノズル 5 8 が連続（一部重複）するようになっている。なお、機能液滴吐出ヘッド 4 1 を専用部品で構成するなどして、ワーク W に対して機能液の十分な塗布密度を確保できる場合は、機能液滴吐出ヘッド 4 1 をあえて傾けてセットする必要はない。

#### 【0 0 3 4】

図 5 に示すように、機能液滴吐出ヘッド 4 1 は、いわゆる 2 連のものであり、2 連の接続針 5 2 を有する機能液導入部 5 1 と、機能液導入部 5 1 に連なる 2 連のヘッド基板 5 3 と、機能液導入部 5 1 の下方に連なるヘッド本体 5 4 と、を備えている。各接続針 5 2 は、配管アダプタ 5 9 を介して液体供給回収手段 4 の給液タンク 2 0 2 に接続されており、機能液導入部 5 1 は、各接続針 5 2 から機能液の供給を受けるようになっている。ヘッド本体 5 4 は、2 連のポンプ部 5 5 および多数の吐出ノズル 5 8 から成る 2 列の吐出ノズル 5 8 列を形成したノズル形成プレート 5 6 を有しており、ヘッド本体 5 4 の内部には、機能液で満たされるヘッド内流路が形成されている。そして、機能液滴吐出ヘッド 4 1 では、ポンプ部 5 5 の作用により吐出ノズル 5 8 から機能液滴を吐出するようになっている。

#### 【0 0 3 5】

図 4 に示すように、サブキャリッジ 4 2 は、一部が切り欠かれた本体プレート 7 1 と、本体プレート 7 1 の長辺方向の中間位置に設けた左右一对の基準ピン 7 2 と、本体プレート 7 1 の両長辺部分に取り付けた左右一对の支持部材 7 3 と、を備えている。一对の基準ピン 7 2 は、画像認識を前提として、サブキャリッジ 4 2（ヘッドユニット 3 1）を X 軸、Y 軸、および  $\theta$  軸方向に位置決め（位置認識）するための基準となるものである。支持部材 7 3 は、ヘッドユニット 3 1 をメインキャリッジ 3 2 に固定する際の固定部位となる。また、サブキャリッジ 4 2 には、各機能液滴吐出ヘッド 4 1 と給液タンク 2 0 2 を配管接続するための配管ジョイント 7 4 が設けられている。配管ジョイント 7 4 は、一端に各機能液滴吐出ヘッド 4 1（接続針 5 2）と接続した配管アダプタ 5 9 からのヘッド側配管部材を接続し、もう一端には給液タンク 2 0 2 からの装置側配管部材を接続するための 1 2 個のソケット 7 5 を有している。

## 【0036】

メインキャリッジ32は、後述するブリッジプレート112に下側から固定される外観「I」形の吊設部材91と、吊設部材91の下面に取り付けた $\theta$ テーブルと、 $\theta$ テーブルの下方に吊設するよう取り付けられたキャリッジ本体93と、で構成されている（図3参照）。キャリッジ本体93には、ヘッドユニット31を遊嵌するための方形の開口を有しており、ヘッドユニット31を位置決め固定するようになっている。なお、キャリッジ本体93には、キャリッジ移動軸の誤差補正データを取り込むためのワーク認識カメラが配設されている。

## 【0037】

X・Y移動機構33は、上記した石定盤12に固定され、ワークWを主走査（X軸方向）させると共にメインキャリッジ32を介してヘッドユニット31を副走査（Y軸方向）させるものである。図1に示すように、X・Y移動機構33は、石定盤12の長辺に沿う中心線に軸線を合致させて、石定盤12上に直接固定されたX軸テーブル101と、石定盤12に固定した4本の支柱13によりX軸テーブル101を跨いで、石定盤12の短辺に沿う中心線に軸線を合致させたY軸テーブル111と、を有している。

## 【0038】

図1に示すように、X軸テーブル101は、ワークWをエアー吸引により吸着セットする吸着テーブル102と、吸着テーブル102を支持する $\theta$ テーブル103と、 $\theta$ テーブル103をX軸方向にスライド自在に支持するX軸エアースライダ104と、 $\theta$ テーブル103を介して吸着テーブル102上のワークWをX軸方向に移動させるX軸リニアモータ（図示省略）と、X軸エアースライダ104に併設したX軸リニアスケール105とで構成されている。機能液滴吐出ヘッド41の主走査は、X軸リニアモータの駆動により、基板Wを吸着した吸着テーブル102および $\theta$ テーブル103が、X軸エアースライダ104を案内にしてX軸方向に往復移動することにより行われる。

## 【0039】

また、X軸リニアスケール105と平行に位置して、X軸ケーブルベア121が配設されている。X軸ケーブルベア121には、上記したエアー供給手段5に

接続され、吸着テーブル 102 を介してワーク W をエア吸引するための真空チューブや  $\theta$  テーブル 103 に配設するためのケーブルやチューブ等が収容されており、ボックス 122 で覆われている。

#### 【0040】

図 1 ないし 3 に示すように、Y 軸テーブル 111（移動テーブル）は、上記した 4 本の支柱 13 上に配設した載置プレート 14 上に設けられており、メインキャリッジ 32 を吊設するブリッジプレート 112 と、ブリッジプレート 112 を両持ちで且つ Y 軸方向にスライド自在に支持する一対の Y 軸スライダ 113 と、Y 軸スライダ 113 に併設した Y 軸リニアスケール 114 と、一対の Y 軸スライダ 113 を案内してブリッジプレート 112 を Y 軸方向に移動させる Y 軸ボールねじ 115 と、Y 軸ボールねじ 115 を正逆回転させる Y 軸モータ（図示省略）と、を備えている。Y 軸モータはサーボモータで構成されており、Y 軸モータが正逆回転すると、Y 軸ボールねじ 115 を介してこれに螺合しているブリッジプレート 112 が一対の Y 軸スライダ 113 を案内にして Y 軸方向に移動する。すなわち、ブリッジプレート 112 の移動に伴い、メインキャリッジ 32（ヘッドユニット 31）が Y 軸方向の往復移動を行い、機能液滴吐出ヘッド 41 の副走査が行われる。

#### 【0041】

また、同図に示すように、一対の Y 軸スライダ 113 の両外側には、Y 軸スライダ 113 と平行に配設され、ボックス 124 に収容された一対の Y 軸ケーブルベア 123 が設けられている。各 Y 軸ケーブルベア 123 は、一端を Y 軸テーブル 111 のブリッジプレートに固定され、他端を載置プレート 14 に固定されている。Y 軸ケーブルベア 123 には、主にヘッドユニット 31（機能液滴吐出ヘッド 41）に接続されるケーブルやチューブが収容されており、Y 軸ケーブルベア 123 は、これらのケーブルやチューブをフレキシブルに保護すると共に、これらをメインキャリッジ 32（ヘッドユニット 31）の移動に追従させている。なお、図示手前側の Y 軸ケーブルベア 123（可撓性担持部材）には、給液タンク 202 と機能液滴吐出ヘッド 41 とを接続する給液チューブ 203 が収容（支持）されている。

**【0042】**

ここで、吐出手段2の一連の動作を簡単に説明する。まず、機能液を吐出する前の準備として、ヘッド認識カメラによるヘッドユニット31の位置補正が行われた後、ワーク認識カメラによって、吸着テーブル102にセットされたワークWの位置補正がなされる。次に、ワークWをX・Y移動機構33（X軸テーブル101）により主走査方向に往復動させると共に、複数の機能液滴吐出ヘッド41を駆動させてワークWに対する機能液滴の選択的な吐出動作が行われる。そして、ワークWを復動させた後、ヘッドユニット31をX・Y移動機構33（Y軸テーブル111）により副走査方向に移動させ、再度ワークWの主走査方向への往復移動と機能液滴吐出ヘッド41の駆動が行われる。なお、本実施形態では、ヘッドユニット31に対して、ワークWを主走査方向に移動させるようにしているが、ヘッドユニット31を主走査方向に移動させる構成であってもよい。また、ヘッドユニット31を固定とし、ワークWを主走査方向および副走査方向に移動させる構成であってもよい。

**【0043】**

次に、メンテナンス手段3について説明する。メンテナンス手段3は、機能液滴吐出ヘッド41を保守して、機能液滴吐出ヘッド41が適切に機能液を吐出できるようにするもので、吸引ユニット131、ワイピングユニット132、フラッシングユニット133を備えている（図1参照）。

**【0044】**

吸引ユニット131は、上記した機台21の共通ベース24に載置されており、移動テーブル23を介して、機台21の長手方向、すなわちX軸方向、にスライド自在に構成されている。吸引ユニット131は、機能液滴吐出ヘッド41を吸引することにより、機能液滴吐出ヘッド41を保守するためのもので、ヘッドユニット31（の機能液滴吐出ヘッド41）に機能液の充填を行う場合や、機能液滴吐出ヘッド41内で増粘した機能液を除去するための吸引（クリーニング）を行う場合に用いられる。

**【0045】**

図6に示すように、吸引ユニット131は、各機能液滴吐出ヘッド41に密着

させる 12 個のキャップ 142 を有するキャップユニット 141 と、密着させたキャップ 142 を介して機能液の吸引を行う機能液吸引ポンプ 143 と、各キャップ 142 と機能液吸引ポンプ 143 を接続する吸引用チューブ 144 と、キャップユニット 141 を支持する支持部材 145 と、支持部材 145 を介してキャップユニット 141 を昇降させ、キャップ 142 を機能液滴吐出ヘッド 41 から離接させる昇降機構 146 とを有している。

#### 【0046】

ワイピングユニット 132 は、後述する液体供給回収手段 4 の洗浄液タンク 241 から洗浄液の供給を受けて、吸引動作により機能液が付着するなどして汚れた各機能液滴吐出ヘッド 41 のノズル形成面 57（ノズル面）を拭き取るものであり、吸引ユニット 131 と共に共通ベース 24 に配設されている。すなわち、移動テーブル 23 の駆動により、吸引ユニット 131 およびワイピングユニット 132 は共通ベース 24 を介して X 軸方向に移動する構成となっており、ヘッドユニット 31 の機能液滴吐出ヘッド 41 を吸引ユニット 131 で吸引後、移動テーブルを駆動してヘッドユニット 31 にワイピングユニット 132 を臨ませ、吸引で汚れた機能液滴吐出ヘッド 41 のノズル形成面 57 をワイピングユニット 132 で拭き取るようになっている。

#### 【0047】

図 1 に示すように、ワイピングユニット 132 は、共通ベース 24 上に突き合わせた状態で配設された巻取りユニット 151 と拭き取りユニット 152 とから構成されている。図 7 に示すように、巻取りユニット 151 は、片持ち形式のフレーム 161 とフレーム 161 に回転自在に支持した上側の繰出しリール 162 および下側の巻取りリール 163 と、下側の巻取りリール 163 を回転させる巻取りモータ 164 と、を備えている。また、フレーム 161 の上側部にはサブフレーム 165 が固定されており、サブフレーム 165 には、繰出しリール 162 の先方に位置するように速度検出ローラ 166 および中間ローラ 167 が両持ちで支持されている。なお、これらの下側には洗浄液（後述する）を受ける洗浄液パン 169 が設けられている。

#### 【0048】



図12に示すように、繰出しリール162には、ロール状のワイピングシート168が装填され、繰出しリール162から繰出されたワイピングシート168は、速度検出ローラ166および中間ローラ167を介して拭き取りユニット152に送られ、後述の拭き取りローラ173を経由して巻取りリール163に巻き取られる。

#### 【0049】

図8に示すように、拭き取りユニット152は、左右一対のスタンド171と一対のスタンド171に支持された断面「U」字状のベースフレーム172と、ベースフレーム172に両持ちで回転自在に支持され、グリップローラで構成された拭き取りローラ173と、拭き取りローラ173に平行に対峙する洗浄液噴霧ヘッド174と、ベースフレーム172を昇降させる1対のエアーシリンダ175とを備えている。

#### 【0050】

洗浄液噴霧ヘッド174は、拭き取りローラ173の近傍に配設され、中間ローラ167から送られてくるワイピングシート168に洗浄液を吹き付ける。このため、洗浄液噴霧ヘッド174の前面、すなわち拭き取りローラ173側には、ワイピングシート168の幅に合わせて複数の洗浄液噴霧ヘッド174が横並びに配設されている。また、洗浄液噴霧ヘッド174の背面には、洗浄液タンク241に連なるチューブ接続用の複数のコネクタが設けられている。なお、図示省略したが、拭き取りユニット152にも、ワイピングシート168から滴る洗浄液を受けるための洗浄液パンが設けられている。

#### 【0051】

ここで、図12を参照して、ワイピングユニット132の一連の拭き取り動作について説明する。ヘッドユニット31（機能液滴吐出ヘッド41）の吸引が終了すると、移動テーブル23が駆動し、ワイピングユニット132を前進させてヘッドユニット31に十分に接近させる。拭き取りローラ173が機能液滴吐出ヘッド41の近傍まで移動したら、移動テーブル23の駆動を停止し、両エアーシリンダ175を駆動して拭き取りローラ173を上昇させ、機能液滴吐出ヘッド41に拭き取りローラ173が接触（押し付けられる）させる。

## 【0052】

そして、巻取りモータ164を駆動して、ワイピングシート168を送ると共に、洗浄液の噴霧を開始し、ワイピングシート168に洗浄液を含浸させる。これと同時に、移動テーブルを駆動し、ワイピングシート168の送りを行いながら、拭き取りローラ173を前進させ、複数の機能液滴吐出ヘッド41の下面（ノズル形成面57）にワイピングシート168を摺動させ、拭き取っていく。そして、拭き取り動作が完了したら、すなわち拭き取りローラ173が機能液滴吐出ヘッド41の下面を通過し終えたら、ワイピングシート168の送りを停止させると共に、拭き取りローラ173を下降させ、移動テーブル23を駆動して、ワイピングユニット132を元の位置に後退させる。

## 【0053】

フラッシングユニット133は、液滴吐出時における複数（12個）の機能液滴吐出ヘッド41のフラッシング動作（予備吐出）により順に吐出される機能液を受けるためのものである。フラッシングユニット133は、X軸テーブル101の吸着テーブル102を挟んで $\theta$ テーブル103に固定され、吐出された機能液を受ける一対のフラッシングボックス181を備えている。フラッシングボックス181は、主走査に伴い移動するので、ヘッドユニット31等をフラッシング動作のために移動させることない。すなわち、フラッシングボックス181はワークWと共にヘッドユニット31へ向かって移動していくので、フラッシングボックス181に臨んだ機能液滴吐出ヘッド41の吐出ノズル58から順次フラッシング動作を行うことができる。なお、フラッシングボックス181で受けた機能液は、後述する廃液タンク251に貯留される。

## 【0054】

フラッシング動作は、全ての機能液滴吐出ヘッド41の全吐出ノズル58から機能液を吐出するもので、時間の経過に伴い、機能液滴吐出ヘッド41に導入した機能液が乾燥により増粘して、機能液滴吐出ヘッド41の吐出ノズル58に目詰りを生じさせることを防止するために定期的に行われる。フラッシング動作は、機能液の吐出時だけではなく、ワークWの入れ替え時等、機能液の吐出が一時的に休止されるときにも行う必要がある。係る場合、ヘッドユニット31は、吸

引位置、すなわち吸引ユニット 131 のキャップユニット 141 の直上部、まで移動した後、各機能液滴吐出ヘッド 41 は、対応する各キャップ 142 に向けてフラッシングを行う。

#### 【0055】

キャップ 142 に対してフラッシングを行う場合、キャップユニット 141 は、機能液滴吐出ヘッド 41 とキャップ 142 との間に僅かな間隙が生じる第 2 位置まで昇降機構 146 によって上昇させられており、フラッシングで吐出された機能液の大部分を各キャップ 142 で受けられるようになっている。しかしながら、吐出された機能液の一部は、霧状のミストとなって浮遊・飛散するため、本実施形態の液滴吐出装置 1 では、キャップ 142 に向けてフラッシングを行う際に、各キャップ 142 を介して機能液滴吐出空間のエアを吸引する構成となっている。すなわち、エア吸引により、ミストを各キャップ 142 に受け、機能液滴吐出ヘッド 41 のノズル形成面 57 や装置内部がミストで汚れることを防止している。なお、エア吸引はキャップに接続されたブロア 147 を駆動することにより行う（図 13 参照）。

#### 【0056】

次に、液体供給回収手段 4 について説明する。液体供給回収手段 4 は、ヘッドユニット 31 の各機能液滴吐出ヘッド 41 に機能液を供給する機能液供給系 191（機能液供給装置）と、メンテナンス手段 3 の吸引ユニット 131 で吸引した機能液を回収する機能液回収系 192 と、ワイピングユニット 132 に機能材料の溶剤を洗浄用として供給する洗浄液供給系 193 と、フラッシングユニット 133 で受けた機能液を回収する廃液回収系 194 とで構成されている。そして、図 3 に示すように、機台 21 の大きいほうの収容室 26 には、図示右側から順に機能液供給系 191 の加圧タンク 201、機能液回収系 192 の再利用タンク 231、洗浄液供給系 193 の洗浄液タンク 241 が横並びに配設されている。そして、再利用タンク 231 および洗浄液タンク 241 の近傍には、小型に形成した廃液回収系 194 の廃液タンク 251 が設けられている。

#### 【0057】

図 13 に示すように、機能液供給系 191 は、大量（3 L）の機能液を貯留す

る加圧タンク 201 と、加圧タンク 201 から送液された機能液を貯留すると共に、各機能液滴吐出ヘッド 41 に機能液を供給する給液タンク 202 と、給液通路を形成してこれらを配管接続する給液チューブ 203（接続チューブ）と、で成り立っている。加圧タンク 201 は、エアー供給手段 5 から導入される圧縮気体（不活性ガス）により、給液チューブ 203 を介して貯留する機能液を給液タンク 202 に圧送している。

#### 【0058】

給液タンク 202 は、図 1 ないし 3 に示すように上記したタンクベース 22 上に固定されており、両側に液位窓 212 を有すると共に、加圧タンク 201 から機能液を貯留するタンク本体 211 と、両液位窓 212 に臨んで機能液の液位（水位）を検出する液位検出器 213 と、を備えている。

#### 【0059】

図 2 に示すように、タンク本体 211（の蓋体）の上面には、加圧タンク 201 に連なる給液チューブ 203 が繋ぎこまれており、またヘッドユニット 31 側に延びる給液チューブ 203 用の 6 つの給液用コネクタ 218 と、エアー供給手段 5 と接続するエアー供給チューブ 262 用の加圧用コネクタ 219 が 1 つ設けられている。加圧タンク 201 に接続された給液チューブ 203 には、液位調節バルブ 221 が介設されており、液位検出器 213 からの検出結果に基づいて液位調節バルブ 221 を開閉制御することにより、タンク本体 211 に貯留する機能液の液位が、常に液位検出器 213 の検出範囲内にあるように調整されている（図 13 参照）。

#### 【0060】

なお、加圧用コネクタ 219 に接続されるエアー供給チューブ 262 には、大気開放ポートを有する三方弁 264 が介設されており、加圧タンク 201 からの圧力は、大気開放によって縁切りされる。これにより、ヘッドユニット 31 側に延びる給液チューブ 203 の水頭圧を、上述した液位の調節により僅かにマイナス水頭（例えば  $25\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$ ）に保って、機能液滴吐出ヘッド 41 の吐出ノズル 58 からの液垂れが防止すると共に、機能液滴吐出ヘッド 41 のポンピング動作、すなわちポンプ部 55 内の圧電素子のポンプ駆動で精度良く液滴が吐

出されるようにしている。

#### 【0061】

給液チューブ203は、機能液により侵食されることを防止するために、耐食性のあるフッ素樹脂、ポリエチレン（PE）、あるいはポリプロピレン（PP）等で構成されている。詳細は後述するが、給液チューブ203は、各所に設けられたアース継手281に接続され、各継手を介して装置フレーム10に固定されている。また、給液タンク202から機能液滴吐出ヘッド41に延びる6本の給液チューブ203は、Y軸ケーブルベア123から継手ユニット272（後述する）に配設されたT字継手284に接続され、それぞれ2本に分岐して計12本の分岐給液チューブ204を形成する（図10、図11および13参照）。各分岐給液チューブ204は、配管側装置部材を介して各機能液滴吐出ヘッド41に接続される。なお、各分岐給液チューブ204には、供給バルブ222が介設されており、供給バルブ222を開閉制御することで、機能液滴吐出ヘッド41への機能液の供給を制御することができる。

#### 【0062】

機能液回収系192は、吸引ユニット131で吸引した機能液を貯留するためのもので、吸引した機能液を貯留する再利用タンク231と、機能液吸引ポンプ143に接続され、吸引した機能液を再利用タンク231へ導く回収用チューブ232と、を有している（図13参照）。回収用チューブ232も給液チューブ203と同様に耐食性を有する樹脂で構成されている。回収用チューブ232は、上記したケーブルベア（登録商標）25（可撓性担持部材）に支持されている。ケーブルベア（登録商標）25は、機台21に固定されると共に、先端部が共通ベース24に固定されており、回収用チューブ232を吸引ユニット131（共通ベース24）の移動に追従させている。

#### 【0063】

洗浄液供給系193は、ワイピングユニット132のワイピングシート168に洗浄液を供給するためのもので、洗浄液を貯留する洗浄液タンク241と、洗浄液タンク241の洗浄液を供給するための洗浄液供給チューブ242とを有している。図13に示すように、洗浄液タンク241には、エアー供給手段5に連

なるエア－供給チューブ 262（後述する）と、一端をワイピングユニット 132 の洗浄液噴霧ヘッド 174 に接続した洗浄液供給チューブ 242 と、が接続されている。すなわち、洗浄液タンク 241 の洗浄液は、エア－供給手段 5 から導入される圧縮エア－により洗浄液噴霧ヘッド 174 まで圧送される。

#### 【0064】

洗浄液にはエタノール等の機能液の溶剤が用いられるが、導入する機能液に対応させた洗浄液を用いる必要があるため、洗浄液供給チューブ 242 は、給液チューブ 203 と同様に耐食性を有するフッ素樹脂等で構成された樹脂で形成されている。洗浄液供給チューブ 242 は、回収用チューブ 232 と共にケーブルベア（登録商標）25（可撓性担持部材）に支持されており、ワイピングユニット 132（共通ベース 24）の移動に追従可能に構成されている。

#### 【0065】

廃液回収系 194 は、フラッシングユニット 133 に吐出した機能液を回収するためのもので、回収した機能液を貯留する廃液タンク 251 と、フラッシングユニット 133 に接続され、廃液タンク 251 にフラッシングユニット 133 に吐出された機能液を導く廃液用チューブ 252 とを有している。

#### 【0066】

次に、エア－供給手段 5 について説明する。図 13 に示すように、エア－供給手段 5 は、例えば加圧タンク 201 や給液タンク 202 等の各部に不活性ガス（ $N_2$ ）を圧縮した圧縮エア－を等供給するもので、不活性ガスを圧縮するエア－ポンプ 261 と、エア－ポンプ 261 によって圧縮された圧縮エア－を各部に供給するためのエア－供給チューブ 262 と、を備えている。そして、エア－供給チューブ 262 には、圧縮エア－の供給先に応じて圧力を所定の一定圧力に保つためのレギュレータ 263 が介設されている。

#### 【0067】

次に、除電手段 6 について説明する。除電手段 6 は、主に、給液チューブ 203、回収用チューブ 232、および洗浄液供給チューブ 242 で発生した静電気を除電するためのものである。除電手段 6 は、各チューブの可動部、すなわち上記した Y 軸ケーブルベア 123 およびケーブルベア（登録商標）25 に支持され

た部分、で発生した静電気を除電する除電シート 271 と、各チューブの非可動部、すなわちケーブルベア（登録商標）で支持されている部分を除いた部分、で発生した静電気を除電するための継手ユニット 272 で構成されている。なお、図 11 ないし 13 に示すように、液滴吐出装置 1 の機能液滴吐出ヘッド 41 やワイピングユニット 132、各タンク類等はアース 285 が接続されている。除電可能となっている。また、装置フレーム 10、すなわち架台 11 や支柱 13、機台 21 等もアース 285 に接続されている。

#### 【0068】

図 9 に示すように、除電シート 271 は、Y 軸ケーブルベア 123 およびケーブルベア（登録商標）25 のチューブ支持面（取り付け面）の全面に略全長に亘り配設されており、Y 軸ケーブルベア 123 およびケーブルベア（登録商標）25 に支持される全てのチューブに接触するよう構成されている。そして、除電シート 271 の各チューブとの接触面には除電用の細かい起毛が無数に形成され、各チューブとの接触面積を増して、効率的に除電できるようになっている。なお、除電シート 271 は Y 軸ケーブルベア 123 およびケーブルベア（登録商標）25 に固定されているので、除電した静電気はこれらのケーブルベア（登録商標）を介して、装置フレーム 10 にアースされている。このように、各チューブの可動部の長さおよび配設される各チューブの幅に対応させ、配設した全てのチューブに全長に亘って接触する除電シート 271 を設けることで、樹脂で構成され、静電気を最も発生しやすい各チューブの可動部の静電気を速やかに除電することができ、静電気による影響を最小限に抑えることができる。

#### 【0069】

図 10 に示すように、継手ユニット 272 は、各チューブに接続するアース継手 281 と、アース継手 281 を装置フレーム 10 に固定するためのスタンド 282 と、アース継手 281 をスタンド 282 に取り付けるための断面略「L」字状の継手固定部材 283（継手支持金具）と、を有しており、これらは導電性の部材、例えば銅、真鍮等の金属や導電性材料を混入した導電性の樹脂、で構成されている。したがって、非可動部の各チューブは、アース継手 281、継手固定部材 283、およびスタンド 282 を介して、装置フレーム 10 にアースされて

おり、非可動部の各チューブで発生した静電気を除電できるようになっている。

#### 【0 0 7 0】

図 1 1 および 1 3 を参照して、給液チューブ 2 0 3 廻りに配設された除電手段 6 について説明する。加圧タンク 2 0 1 から機能液滴吐出ヘッド 4 1 までの給液チューブ 2 0 3 の長さはおよそ 9. 0 m であり、そのうち、（給液チューブ 2 0 3 の）可動部の長さは、およそ 1. 2 m である。また、加圧タンク 2 0 1 から給液タンク 2 0 2 までの長さはおよそ 3. 0 m である。同図に示すように、継手ユニット 2 7 2 は、加圧タンク 2 0 1 と給液タンク 2 0 2 の略中間に 1 個、Y 軸ケーブルベア 1 2 3（給液チューブ 2 0 3 の可動部）から機能液滴吐出ヘッド 4 1 に至るまでに 1 個、給液チューブ 2 0 3 に介設されている。また、給液タンク 2 0 2 からおよそ 1. 8 m の位置に Y 軸ケーブルベア 1 2 3 が設けられ、Y 軸ケーブルベア 1 2 3 には可動部の長さに対応した約 1. 2 m の除電シート 2 7 1 が配設されている。なお、Y 軸ケーブルベア 1 2 3 から機能液滴吐出ヘッド 4 1 の間に介設されている継手ユニット 2 7 2 には、給液チューブ 2 0 3 を 2 つに分岐させるための T 字継手 2 8 4 と、分岐した給液チューブ 2 0 3（分岐給液チューブ 2 0 4）を閉塞可能とするための供給バルブ 2 2 2 と、が配設されている（図 1 1 参照）。

#### 【0 0 7 1】

給液チューブ 2 0 3 の非可動部においては、およそ 1. 5 ～ 1. 8 m 毎に継手ユニット 2 7 2 が設けられ、装置フレーム 1 0 にアースされている。すなわち、所定の間隔毎に継手ユニット 2 7 2 を設けることで、給液チューブ 2 0 3 の非可動部分で発生した静電気を適切に除電することができる。なお、当然のことながら、給液チューブ 2 0 3 の非可動部に設ける継手ユニット 2 7 2 は、状況に応じて適宜増減可能で、例えば非可動部で発生した静電気をより効率的に除電するために継手ユニット 2 7 2 の数を増やして、継手ユニット 2 7 2 を 1. 0 m 毎に設けるようにしても良い。

#### 【0 0 7 2】

図 1 2 に示すように、給液チューブ 2 0 3 廻りと同様に、回収用チューブ 2 3 2 および洗浄液供給チューブ 2 4 2 廻りにも除電手段 6 が設けられている。すな



わち、回収用チューブ 232 および洗浄液供給チューブ 242 の可動部、すなわち上記したケーブルベア（登録商標）25 に支持された部分、の長さに対応して、ケーブルベア（登録商標）のチューブ支持面には、表面に細かい起毛を有する除電シート 271 が配設されている。また、再利用タンク 231 とケーブルベア（登録商標）25 との略中間位置、および洗浄液タンク 241 とケーブルベア（登録商標）25 との略中間位置には、それぞれ継手ユニット 272 が 1 個ずつ設けられており、回収用チューブ 232 および洗浄液供給チューブ 242 の非可動部で発生した静電気を除電できるようになっている。

#### 【0073】

次に制御手段 7 について説明する。制御手段 7 は、各手段と接続され、装置全体を制御している。制御手段 7 は、各手段の動作を制御するための制御部を備えており、制御部は、制御プログラムや制御データを記憶していると共に、各種制御処理を行うための作業領域を有している。

#### 【0074】

ここで、上記の液滴吐出装置 1 を液晶表示装置の製造に適用した場合について、説明する。図 14 は、液晶表示装置 301 の断面構造を表している。同図に示すように、液晶表示装置 301 は、ガラス基板 321 を主体として対向面に透明導電膜（ITO 膜）322 および配向膜 323 を形成した上基板 311 および下基板 312 と、この上下両基板 311, 312 間に介設した多数のスペーサ 331 と、上下両基板 311, 312 間を封止するシール材 332 と、上下両基板 311, 312 間に充填した液晶 333 とで構成されると共に、上基板 311 の背面に位相基板 341 および偏光板 342a を積層し、且つ下基板 312 の背面に偏光板 342b およびバックライト 343 を積層して、構成されている。

#### 【0075】

通常の製造工程では、それぞれ透明導電膜 322 のパターンニングおよび配向膜 323 の塗布を行って上基板 311 および下基板 312 を別々に作製した後、下基板 312 にスペーサ 331 およびシール材 332 を作り込み、この状態で上基板 311 を貼り合わせる。次いで、シール材 332 の注入口から液晶 333 を注入し、注入口を閉止する。その後、位相基板 341、両偏光板 342a, 342

b およびバックライト 343 を積層する。

#### 【0076】

実施形態の液滴吐出装置 1 は、例えば、スペーサ 331 の形成や、液晶 333 の注入に利用することができる。具体的には、機能液としてセルギャップを構成するスペーサ材料（例えば、紫外線硬化樹脂や熱硬化樹脂）や液晶を導入し、これらを所定の位置に均一に吐出（塗布）させていく。先ずシール材 332 を環状に印刷した下基板 312 を吸着テーブルにセットし、この下基板 312 上にスペーサ材料を粗い間隔で吐出し、紫外線照射してスペーサ材料を凝固させる。次に、下基板 312 のシール材 332 の内側に、液晶 333 を所定量だけ均一に吐出して注入する。その後、別途準備した上基板 311 と、液晶を所定量塗布した下基板 312 を真空中に導入して貼り合わせる。

#### 【0077】

このように、上基板 311 と下基板 312 とを貼り合わせる前に、液晶 333 をセルの中に均一に塗布（充填）するようにしているため、液晶 333 がセルの隅など細部に行き渡らない等の不具合を解消することができる。

#### 【0078】

なお、機能液（シール材用材料）として紫外線硬化樹脂或いは熱硬化樹脂を用いることで、上記のシール材 332 の印刷をこの液滴吐出装置 1 で行うことも可能である。同様に、機能液（配向膜材料）としてポリイミド樹脂を導入することで、配向膜 323 を液滴吐出装置 1 で作成することも可能である。

#### 【0079】

このように、液滴吐出装置 1 を用いて液晶表示装置 301 の製造する場合、多種多様な機能液や洗浄液を導入することが想定され、引火点が低い機能液や洗浄液を導入する可能性もあるため、静電気による影響を無視できない。上記した液滴吐出装置 1 では、液体供給回収手段 4 の各部をアースすることにより、静電気の影響を最小限に抑えることができるようになっている。すなわち、本実施形態の液滴吐出装置 1 は、多種多様な機能液および洗浄液に対応できるので、汎用性が高く、効率的に液晶表示装置 301 を製造することができる。

#### 【0080】

ところで、このように構成された液滴吐出装置 1 は、携帯電話やパーソナルコンピュータ等の電子機器に搭載される上記の液晶表示装置 301 の他、各種の電気光学装置（デバイス）の製造に用いることが可能である。すなわち、有機 EL 装置、FED 装置、PDP 装置および電気泳動表示装置等の製造に適用することができる。

#### 【0081】

有機 EL 装置の製造に、上記した液滴吐出装置 1 を応用した例を簡単に説明する。有機 EL 装置は、図 15 に示すように、有機 EL 装置 401 は、基板 421、回路素子部 422、画素電極 423、バンク部 424、発光素子 425、陰極 426（対向電極）、および封止用基板 427 から構成された有機 EL 素子 411 に、フレキシブル基板（図示省略）の配線および駆動 IC（図示省略）を接続したものである。回路素子部 422 は基板 421 上に形成され、複数の画素電極 423 が回路素子部 422 上に整列している。そして、各画素電極 423 間にはバンク部 424 が格子状に形成されており、バンク部 424 により生じた凹部開口 431 に、発光素子 425 が形成されている。陰極 426 は、バンク部 424 および発光素子 425 の上部全面に形成され、陰極 426 の上には、封止用基板 427 が積層されている。

#### 【0082】

有機 EL 装置 401 の製造工程では、予め回路素子部 422 上および画素電極 423 が形成されている基板 421（ワーク W）上の所定の位置にバンク部 424 が形成された後、発光素子 425 を適切に形成するためのプラズマ処理が行われ、その後に発光素子 425 および陰極 426（対向電極）を形成される。そして、封止用基板 427 を陰極 426 上に積層して封止して、有機 EL 素子 411 を得た後、この有機 EL 素子 411 の陰極 426 をフレキシブル基板の配線に接続すると共に、駆動 IC に回路素子部 422 の配線を接続することにより、有機 EL 装置 401 が製造される。

#### 【0083】

液滴吐出装置 1 は、発光素子 425 の形成に用いられる。具体的には、機能液滴吐出ヘッド 41 に発光素子材料（機能液）を導入し、バンク部 424 が形成さ

れた基板 421 の画素電極 423 の位置に対応して、発光素子材料を吐出させ、これを乾燥させることで発光素子 425 を形成する。なお、上記した画素電極 423 や陰極 426 の形成等においても、それぞれに対応する液体材料を用いることで、液滴吐出装置 1 を利用して作成することも可能である。

#### 【0084】

また、他の電気光学装置としては、金属配線形成、レンズ形成、レジスト形成および光拡散体形成等の他、上記したプレパレート形成を包含する装置が考えられる。上記した液滴吐出装置 1 は、静電気を適切に除電することで多種多様な機能液および洗浄液に対応できるので、各種の電気光学装置（デバイス）の製造に用いることができ、各種の電気光学装置を効率よく製造することができる。

#### 【0085】

##### 【発明の効果】

以上に述べたように、本発明の液滴吐出装置によれば、樹脂製の接続チューブに発生する静電気を除電手段により効率的に除電することができる。すなわち、動くことにより、特に静電気を発生しやすい接続チューブの可動部には、可動部の全長に亘って除電シートを接触させ、速やかに発生した静電気を除電すると共に、非可動部分には、所定間隔毎に除電用の継手を設け、適切に除電が行われるようにしている。また、通常の継手を、導電性を有する部材で構成することにより、除電用の継手として利用することができるので、新たに別部材を設ける必要がなく、装置の省スペース化を図ることができると共に、装置構成を簡略化することができる。

#### 【0086】

また、本発明の電気光学装置の製造方法、電気光学装置、電子機器では、上記した液滴吐出装置を用いて製造されているため、静電気による影響を受けにくく、効率的な製造が可能である。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本実施形態における機能液滴吐出装置の外観斜視図である。

##### 【図 2】

本実施形態における機能液滴吐出装置の外観平面図である。

【図 3】

本実施形態における機能液滴吐出装置の外観右側面図である。

【図 4】

ヘッドユニットの平面図である。

【図 5】

(a) は機能液滴吐出ヘッドの外観斜視図、(b) は機能液滴吐出ヘッドを配管アダプタに装着したときの断面図である。

【図 6】

吸引ユニットの外観斜視図である。

【図 7】

ワイピングユニットの巻取りユニットの外観斜視図である。

【図 8】

ワイピングユニットの拭き取りユニットの外観斜視図である。

【図 9】

給液チューブを支持する Y 軸ケーブルベア廻りの (a) 外観斜視図、(b) 外観側面図である。

【図 10】

除電手段の継手ユニットの (a) 外観斜視図、(b) 正面図である。

【図 11】

給液チューブ廻りの除電手段に関する模式図である。

【図 12】

回収用チューブ廻りの除電手段に関する模式図である。

【図 13】

液体供給回収手段廻りを示した模式図である。

【図 14】

本発明の製造方法を用いて製造した液晶表示装置の断面図である。

【図 15】

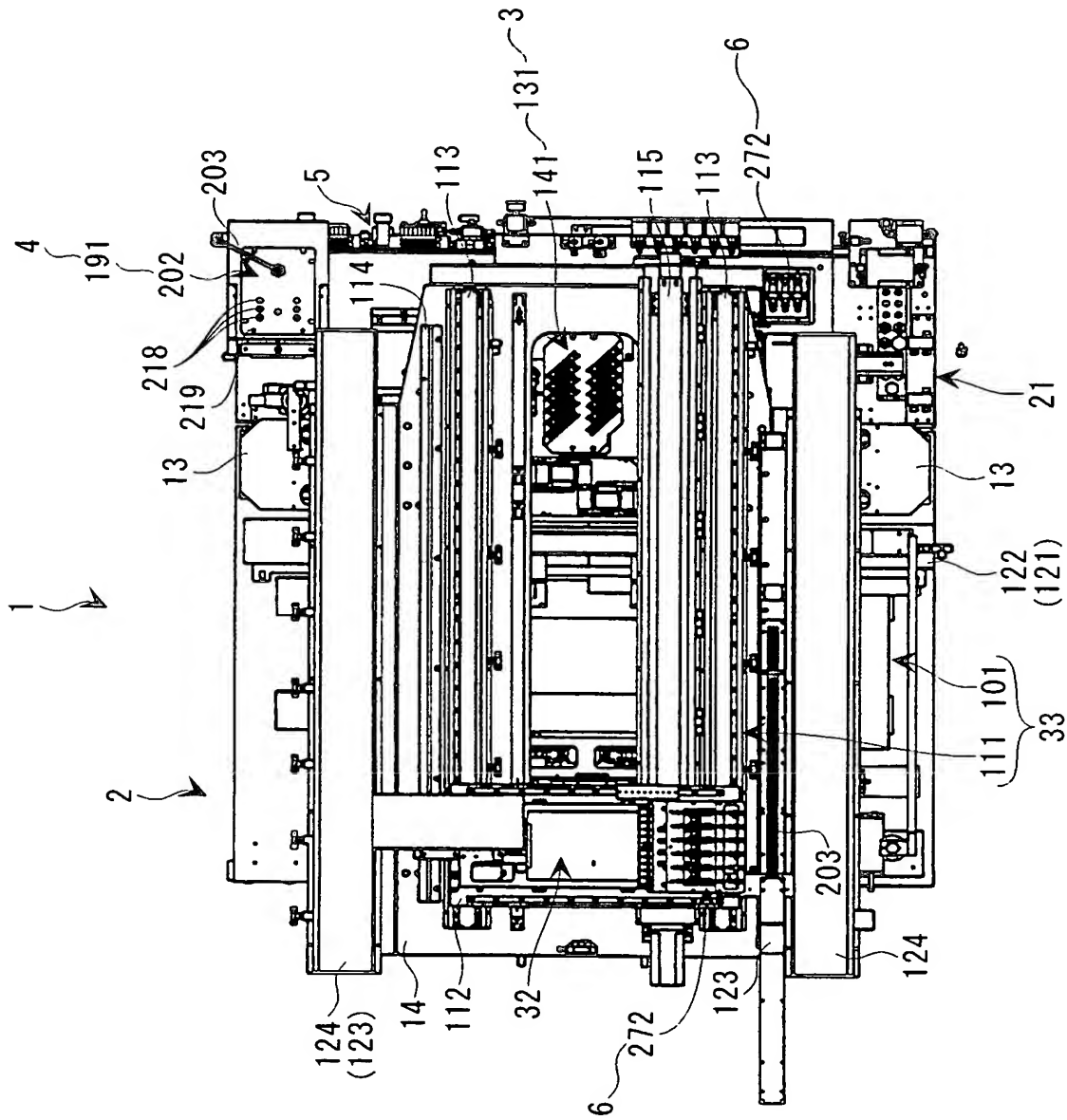
本発明の製造方法を用いて製造した有機 EL 装置の断面図である。

## 【符号の説明】

1	液滴吐出装置	2	吐出手段
3	メンテナンス手段	4	機能液供給回収手段
5	エアー供給手段	6	除電手段
7	制御手段	1 0	装置フレーム
2 5	ケーブルベア	3 3	X・Y 移動機構
4 1	機能液滴吐出ヘッド	5 7	ノズル形成面
1 2 3	Y 軸ケーブルベア	1 3 2	ワイピングユニット
2 0 2	給液タンク	2 0 3	給液チューブ
2 4 1	洗浄液タンク	2 4 2	洗浄液供給チューブ
2 7 1	除電シート	2 8 1	アース継手
2 8 2	スタンド	2 8 3	継手固定部材
3 0 1	液晶表示装置	4 0 1	有機 E L 装置
W	ワーク		

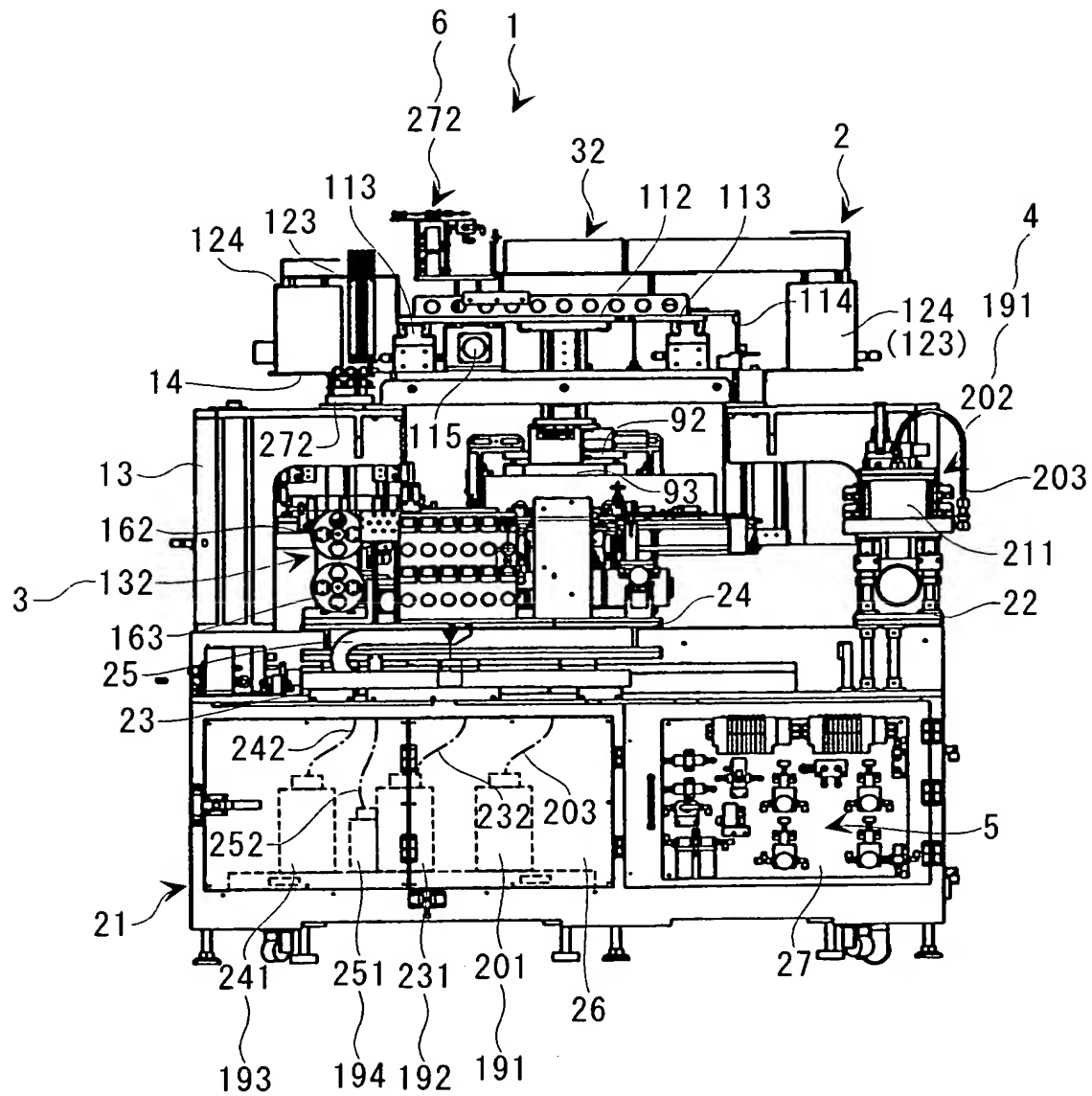


【図 2】

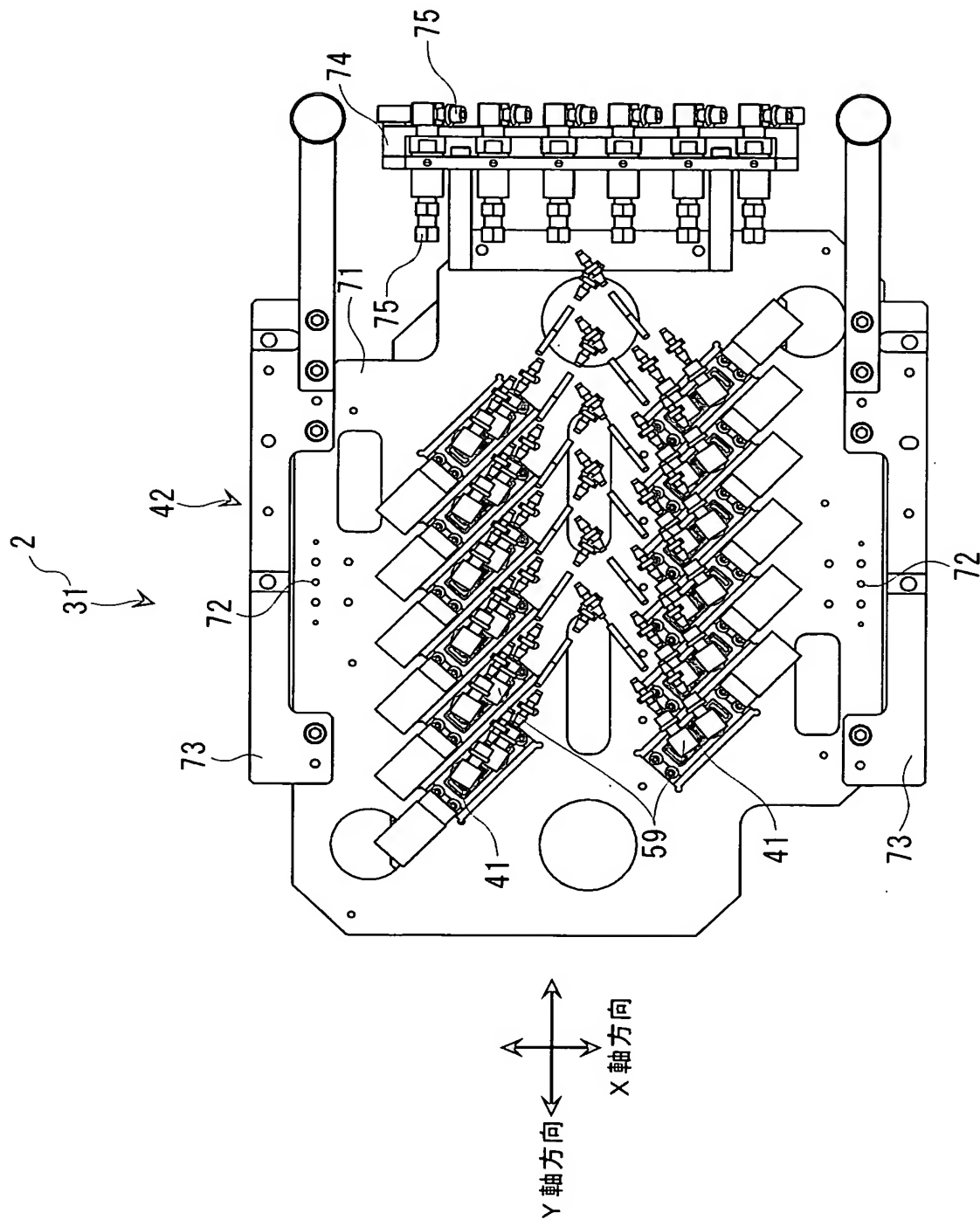




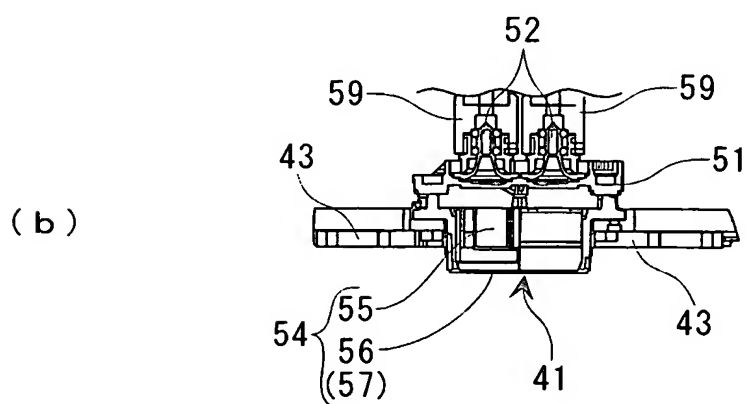
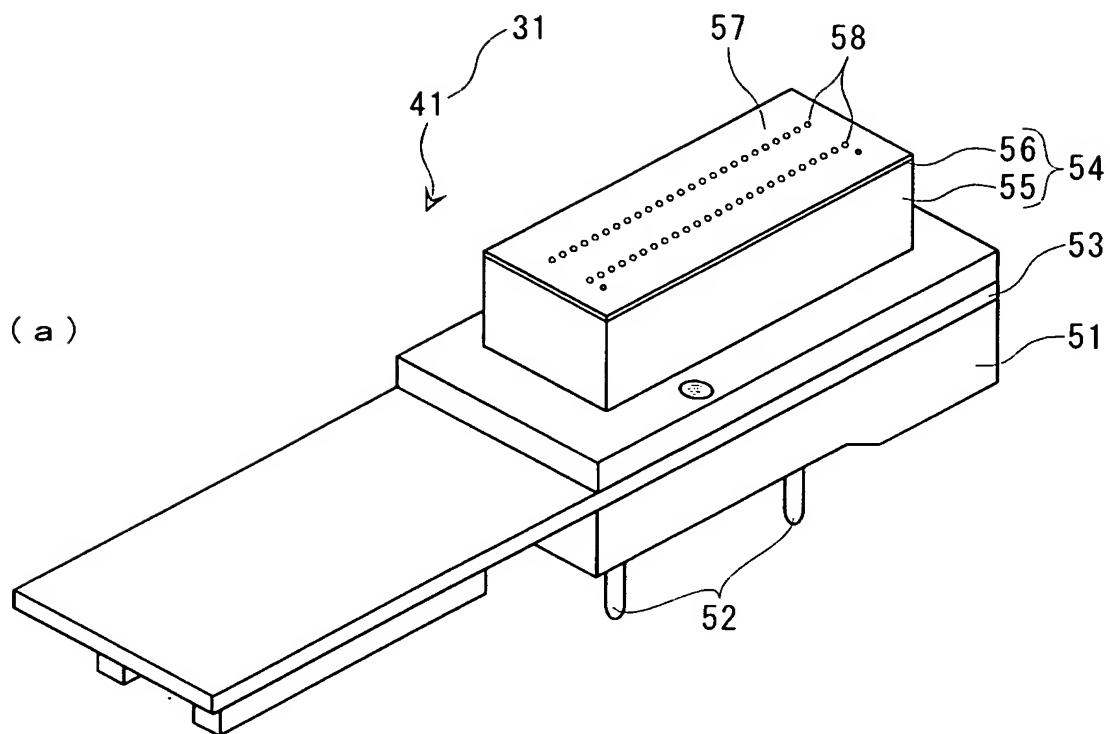
【図 3】



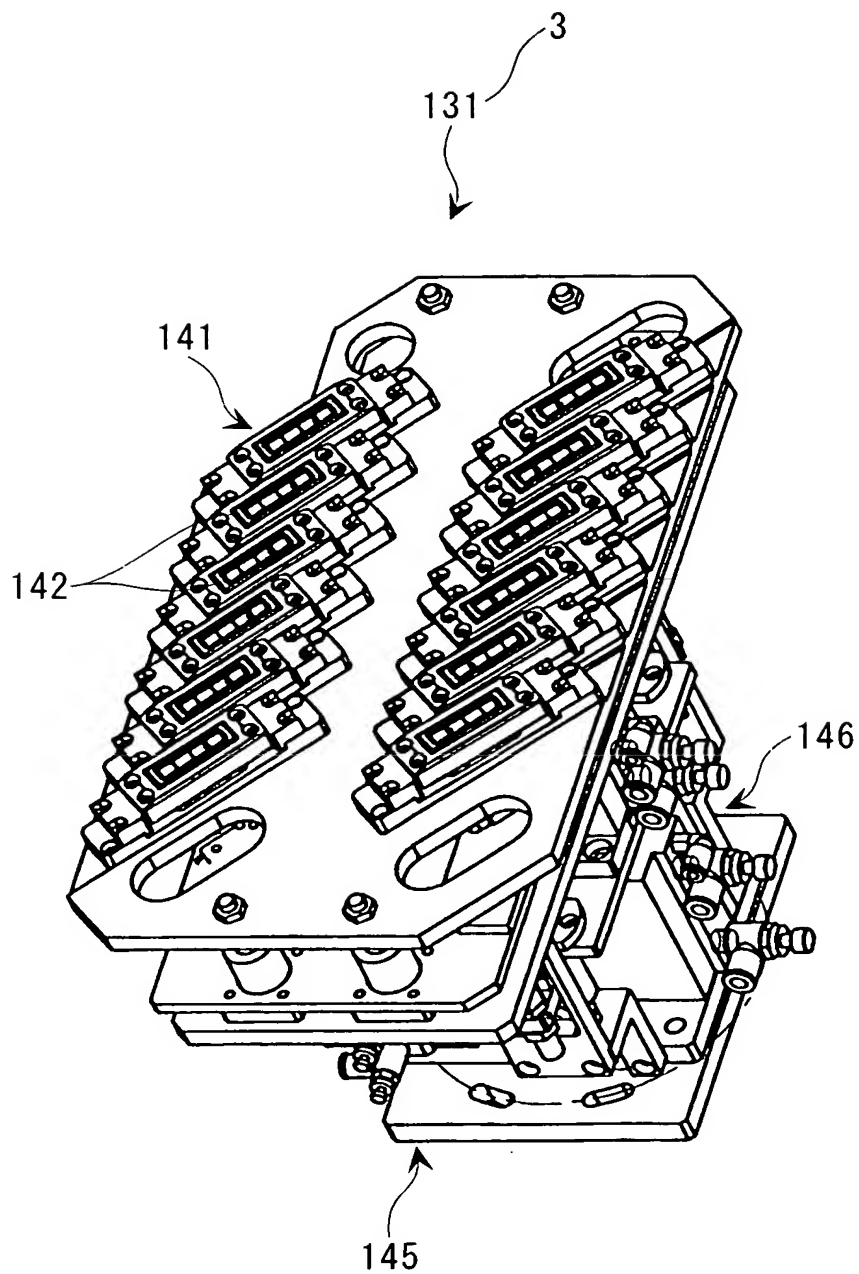
【図 4】



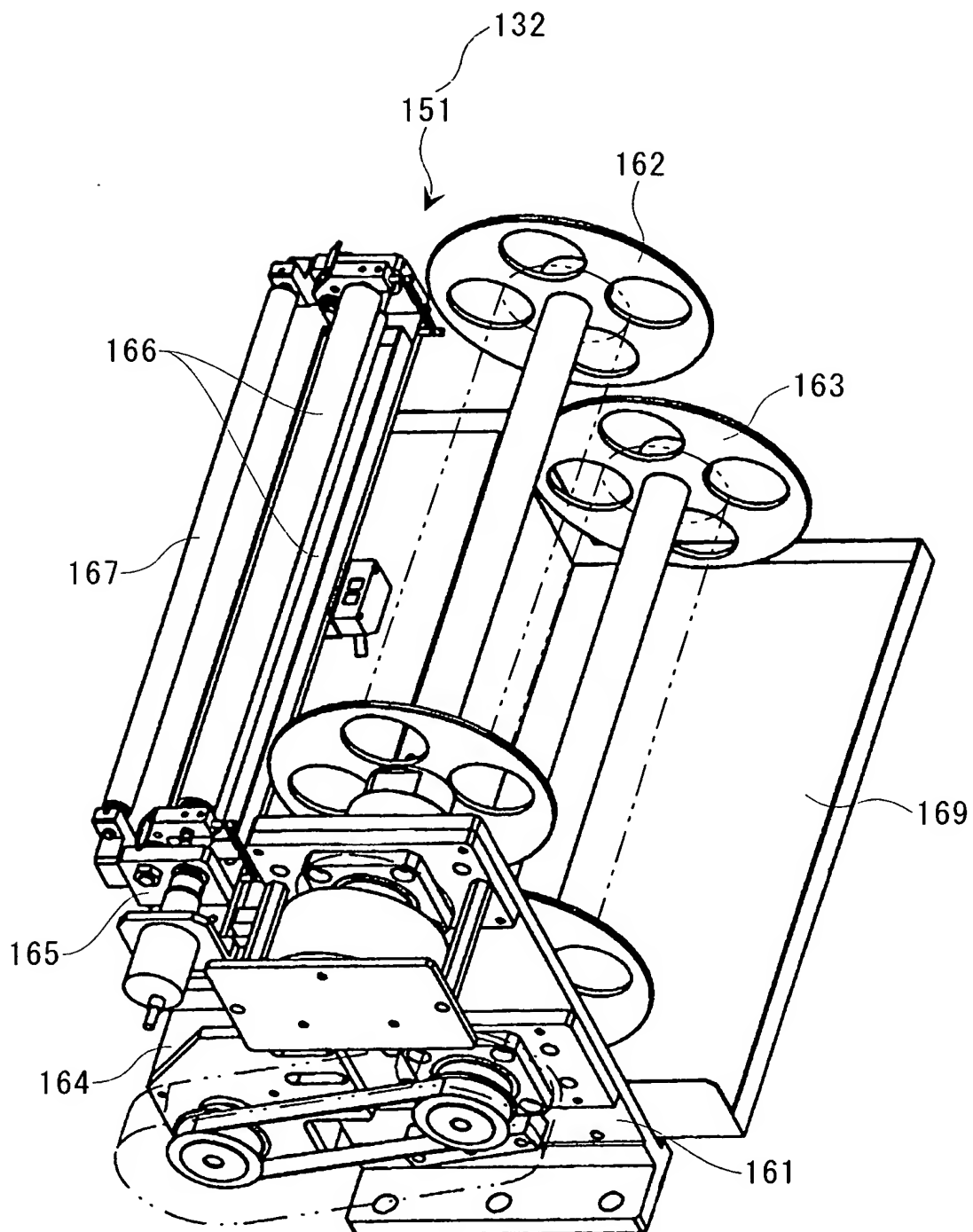
【図 5】



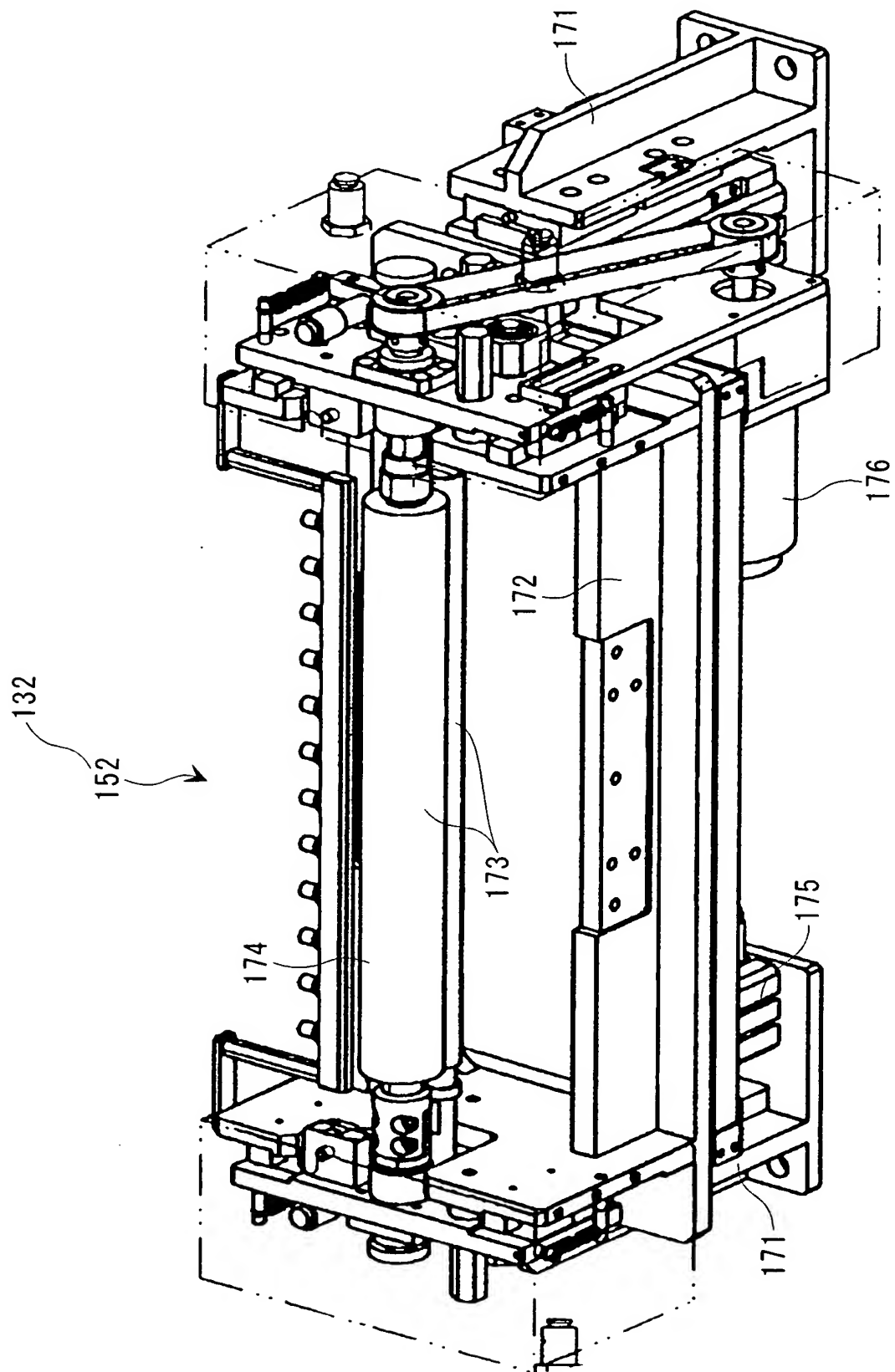
【図 6】



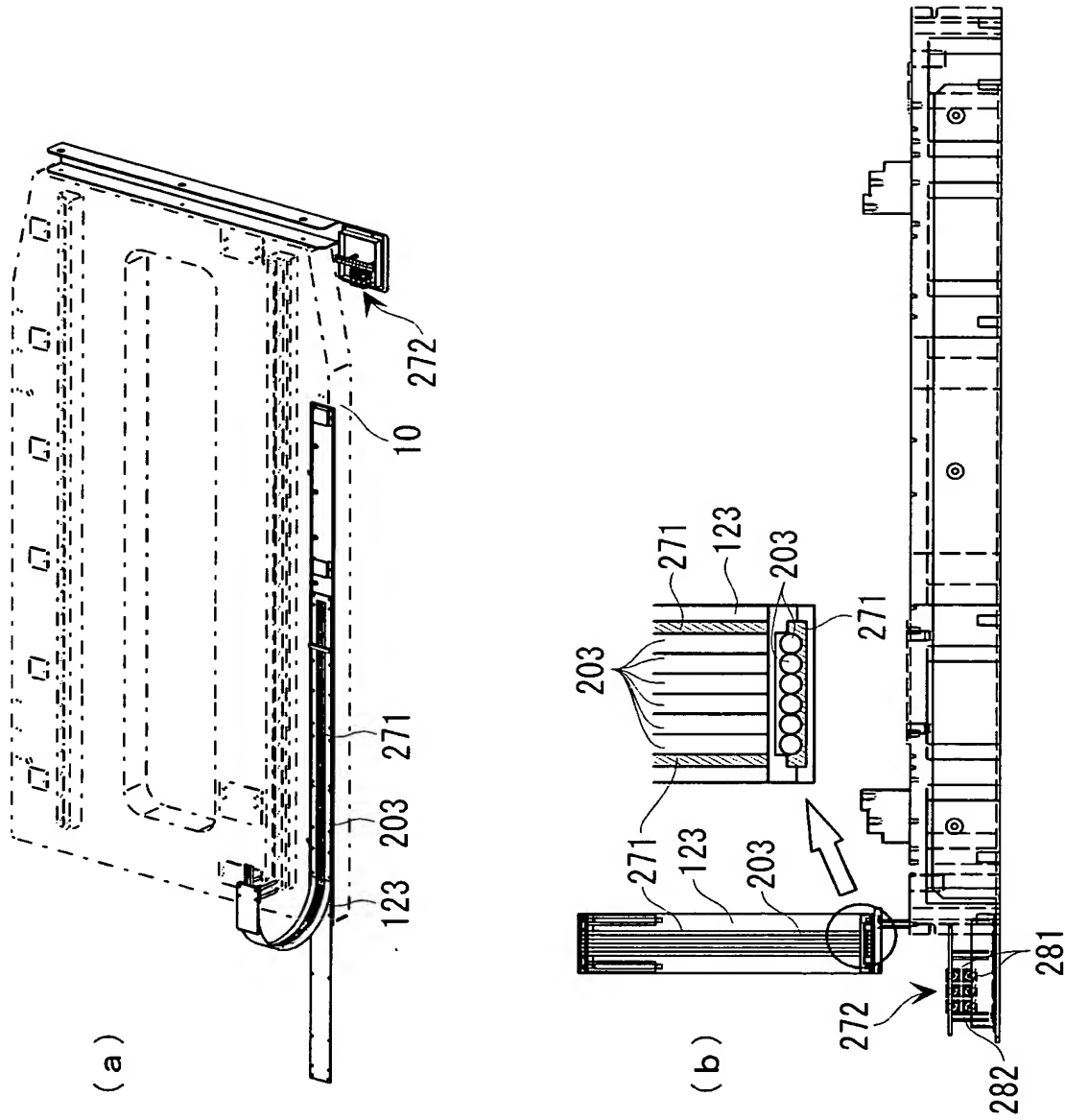
【図 7】



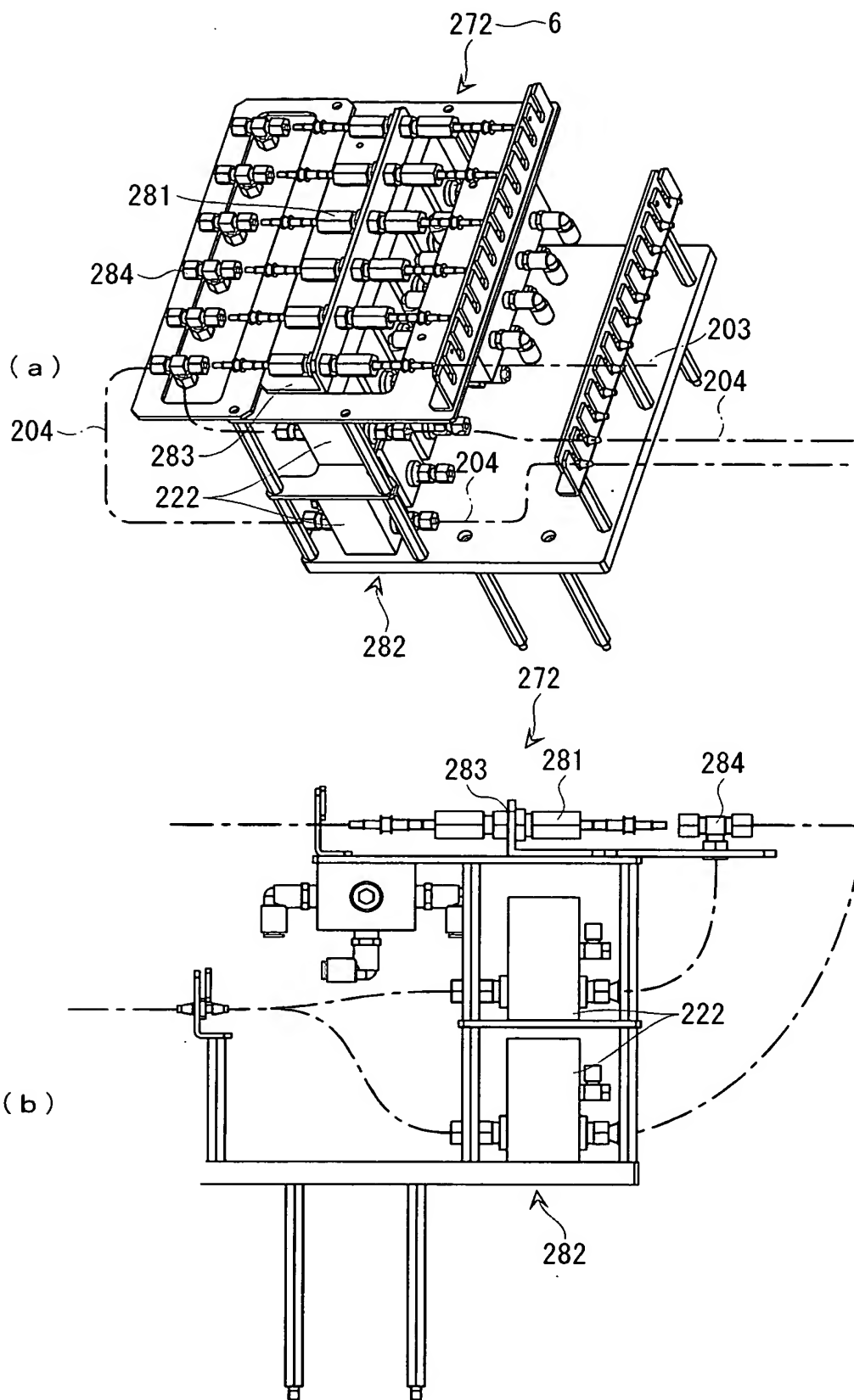
【図 8】



【図 9】

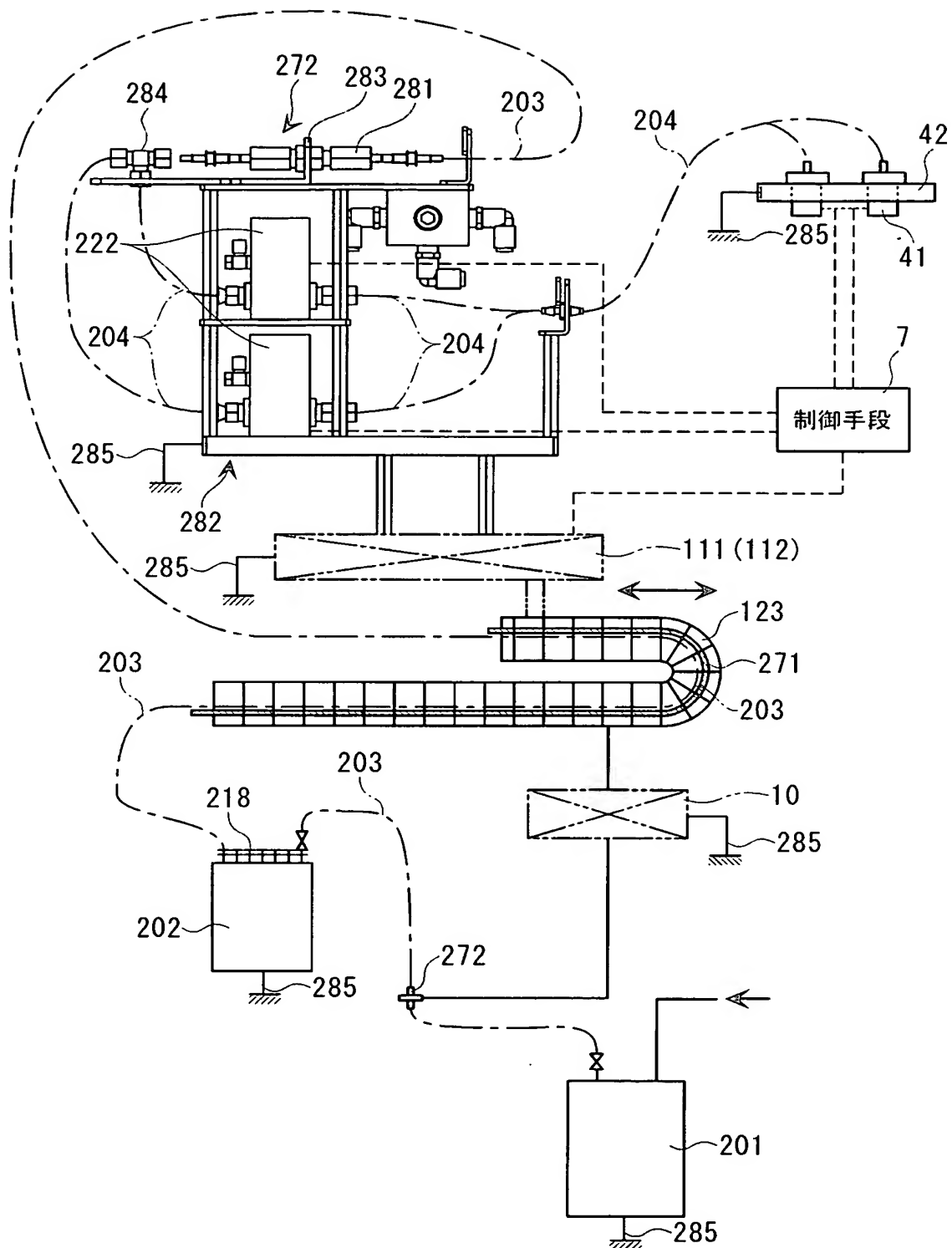


【図 10】

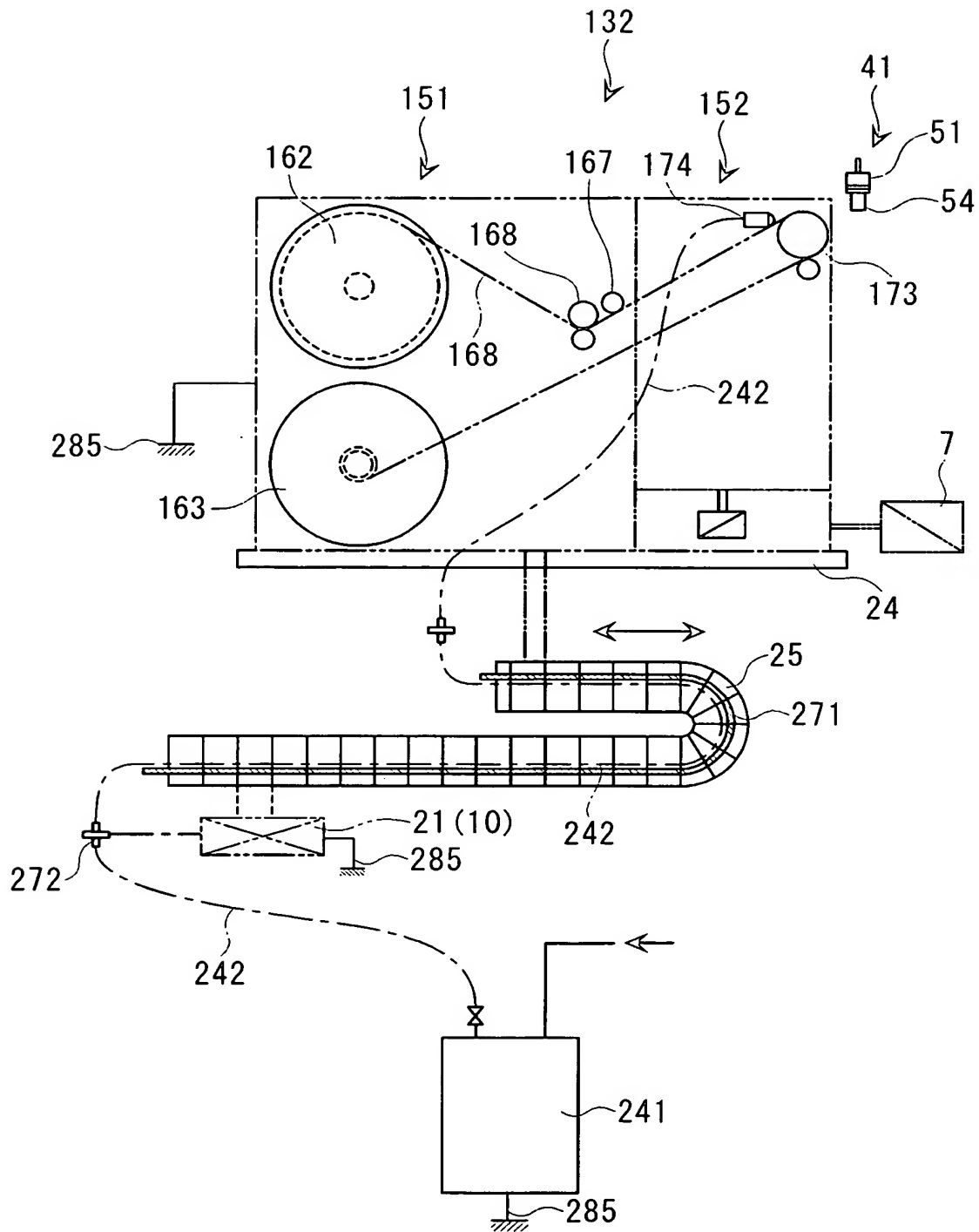




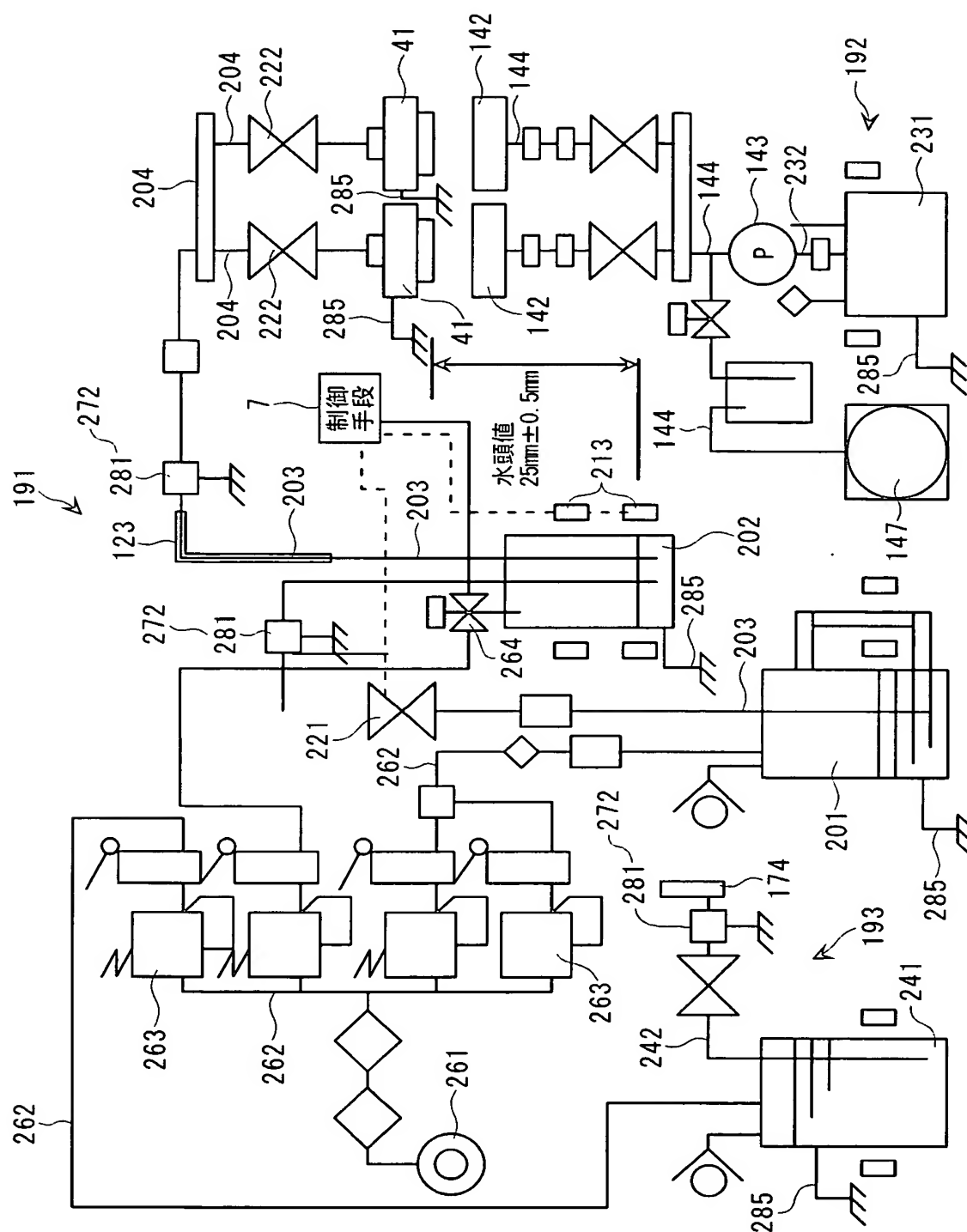
【図 11】



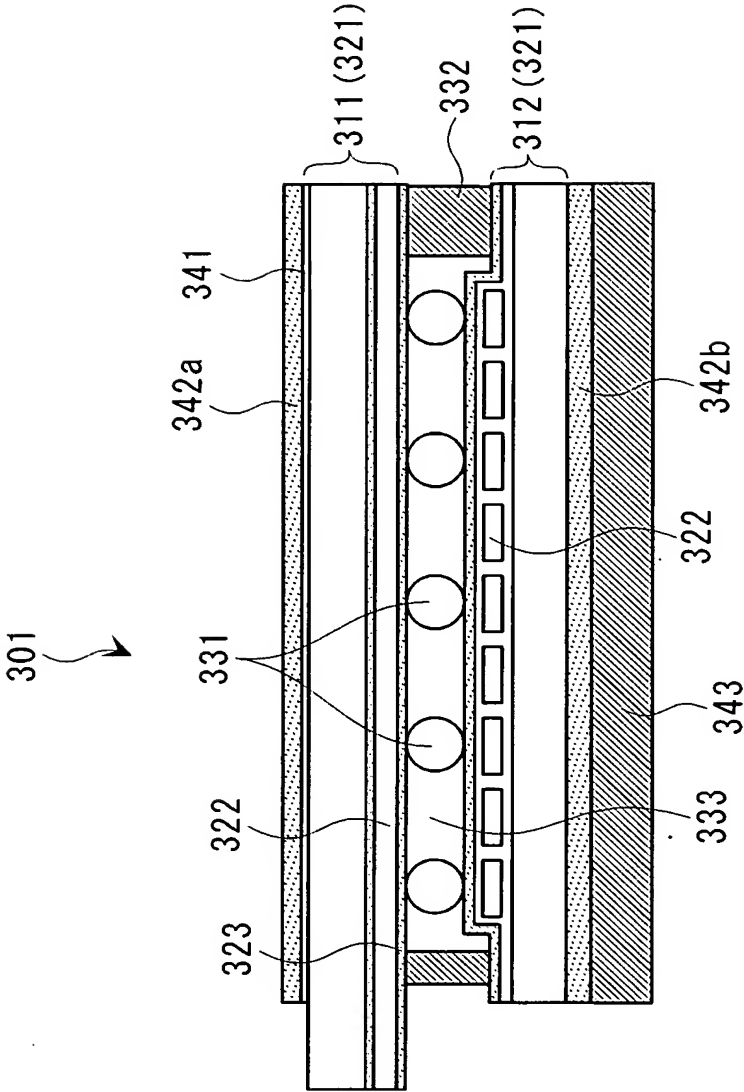
【図 12】



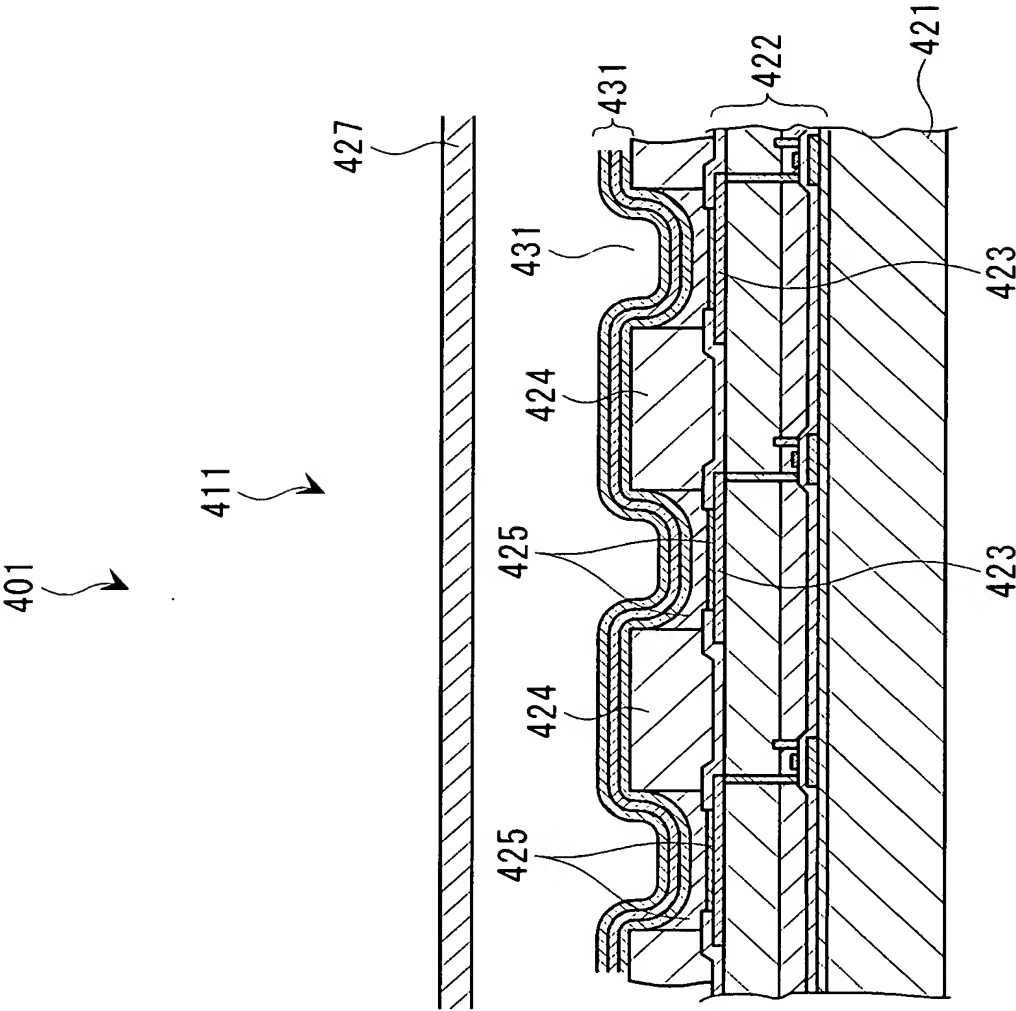
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 接続チューブをアースすることにより、接続チューブで発生した静電気を除電可能な液滴吐出装置、電気光学装置の製造方法、電気光学装置、および電子機器を提供することをその課題としている。

【解決手段】 移動テーブル 111 による走査と同期して機能液を吐出する機能液滴吐出ヘッド 41 と、機能液滴吐出ヘッド 41 に機能液を供給する機能液供給手段 191 と、を備えた液滴吐出装置 1 において、機能液供給手段 191 は、機能液を供給する機能液タンク 202 と、配管接続のための樹脂製の接続チューブ 203 と、接続チューブ 203 を支持し、機能液滴吐出ヘッド 41 の走査に伴って接続チューブ 203 を追従移動させる可撓性担持部材 123 と、可撓性担持部材 123 に設けられ、接続チューブ 203 に接触して当該接続チューブ 203 を装置フレーム 10 にアースする除電手段 6 と、を有することを特徴とする。

【選択図】 図 11

特願 2 0 0 2 - 2 8 8 8 6 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社